2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-079644
(43)Date of publication of application : 13.03.1992

(51)Int.Cl. H04L 12/56

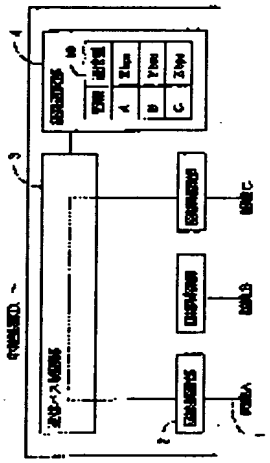
(21)Application number : 02-193730
(22)Date of filing : 20.07.1990

(71)Applicant : FUJITSU LTD
(72)Inventor : BABA HIDEKAZU

BEST AVAILABLE COPY

(54) LOAD DISPERSING SYSTEM FOR DATA COMMUNICATION

(57)Abstract:
PURPOSE: To enable more effective load dispersion by deciding the route of a communication path by referring to a communication table so that the communication quantity of each line can become uniform upon receiving a communication path establishing request from a line.
CONSTITUTION: A communication table 10 on which the total sum of 'data transferring speed × data transferring time' of each communication path is set is provided beforehand in a route selecting section 4. Upon receiving a communication path establishing request (call) from a line, a communication path controlling section 3 makes an inquiry to the selecting section 4. The selecting section 4 decides a route so that the communication quantity of each line A, B, and C1 can become as uniform as possible and outputs an instruction to the controlling section 3. According to the instruction, the section 3 repeats the new data communication. The selecting section 4 updates the value of the table 10 whenever a communication path is established/canceled so that correct communication quantities can be stored on the table 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑲日本国特許庁（JP）　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報（A）　平4−79644

⑤1Int. Cl.⁵　識別記号　庁内整理番号　⑬公開　平成4年(1992)3月13日

H 04 L 12/56

7830−5K　H 04 L 11/20　102 D

審査請求　未請求　請求項の数 1　（全6頁）

⑤4発明の名称　データ通信における負荷分散方式

⑳特　願　平2−193730

㉒出　願　平2(1990)7月20日

⑦2発明者　馬場　秀和　神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地　富士通株式会社内

⑦1出願人　富士通株式会社　神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑦4代理人　弁理士　井桁　貞一

明　細　書

1. 発明の名称

データ通信における負荷分散方式

2. 特許請求の範囲

複数個の回線(A, ～)(1)上に確立されている複数個の通信パスを備えた複数個の中継装置（①, ～）を介して、データ通信の中継を行う方式において、

各中継装置（①, ～）に、個々の回線(A, ～)(1)に対応して、通信パス確立／解放時の各データ通信の「データ転送速度×データ転送時間」の総和である通信量を表示した通信量テーブル(10)を設けて、

ある回線から通信パスの確立要求があったとき、上記通信量テーブル(10)を参照して、各回線の通信量が均等になるように、上記通信パスの経路を決定することを特徴とするデータ通信における負荷分散方式。

3. 発明の詳細な説明

〔概要〕

複数個の回線(A,B, ～)上に確立されている複数個の通信パスを備えた複数個の中継装置①, ②～を介して、データ通信の中継を行う方式における負荷分散方式に関し、

各回線(A,B, ～)に対する負荷分散を適切に行うことを目的とし、

各中継装置①, ②, ～に、個々の回線(A,B, ～)に対応して、通信パス確立／解放時の各データ通信の「データ転送速度×データ転送時間」の総和である通信量を表示した通信量テーブルを設けて、ある回線から通信パスの確立要求があったとき、上記通信量テーブルを参照して、各回線(A,B, ～)の通信量が均等になるように、上記通信パスの経路を決定するように構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明はコンピュータ間のデータ転送に関し、特に、複数個の回線上に確立されている複数個の

通信パスを備えた複数個の中継装置①，②，～を介して、データ通信の中継を行う方式において、各中継装置①，②，～の各回線A，B，～に対する負荷分散方式に関する。

近年、コンピュータ間でのデータ転送の要求が増大し、コンピュータネットワークシステムはますます巨大化する方向にある。これに伴い、通信データ量も非常に多くなり、これを処理する中継装置（交換機）の処理能力の限界に近づきつつある。

従って、各中継装置（交換機）において、各回線に対する適切な負荷分散を図ることが極めて重要な技術となってきた。

〔従来の技術と発明が解決しようとする課題〕

第2図は従来のデータ通信における負荷分散方式を説明する図であり、(a) は中継装置間の経路が1つの場合を示し、(b) は複数経路へ負荷を分散する場合を示し、(c1)，(c2) は従来の負荷分散方式の例を示している。

典型的なコンピュータネットワークでは、ホストコンピュータと複数の端末の間に中継装置（交換機）が設置され、データの中継を行う。

このとき、(a) 図に示したように、中継装置（交換機）①，②の間の経路が1つ（★で示す）しかないと、全ての通信パスがそこに集中するため、そこがボトルネックとなってネットワーク全体の処理能力が上がらないことになる。

そこで、従来の中継装置（交換機）においては、負荷分散の1つの方法として、複数経路への通信パスの分散という技術が使用されてきた。

例えば、(b) 図においては、ホスト－端末a，b，～間の通信パスが複数の回線に分散されているため、個々の回線容量がボトルネックとなることはない。

然し、ここで問題となるのが、通信パスを複数経路に分散させる方式である。

例えば、(b) 図に示したネットワークにおいては、ホストと端末b（又はc）間の通信パスが通り得る経路としては、以下の2通りがある。

経路1：ホスト－中継装置①－中継装置②－中継装置③－端末b／c

経路2：ホスト－中継装置①－中継装置③－端末b／c

該(b) 図では、ホストと端末bの間の通信パスは経路1を，ホストと端末cの間の通信パスは経路2を選択している。

この選択は、各中継装置①，②，③が行うが、できるだけ各回線に均等に負荷がかかるようにすることが望ましいことは明らかである。

従来の技術では、この選択は単に「各回線に割当てられる通信パスの数をなるべく均等にする」というアルゴリズムで実施されていた。

例えば、(b) 図において、新たに、ホスト－端末d間の通信パスを確立することになったとする。この通信パスが取り得る経路としては、(c1)図，(c2)図に示されているように、以下の2通りがある。

経路1：ホスト－中継装置①－中継装置②－端末d

経路2：ホスト－中継装置①－中継装置③－中継装置②－端末d

このとき、新たな通信パスを、上記経路1と経路2に割り当てた場合に、各中継装置①～間の回線に割当てられる通信パスの数は次のようになる。

ホストと端末dの間の通信パスを経路1に割り当てた場合〔(C1)図参照〕

中継装置①と中継装置②の間の回線：通信パス3本

中継装置①と中継装置③の間の回線：通信パス1本

中継装置②と中継装置③の間の回線：通信パス1本

となる。

ホストと端末dの間の通信パスを経路2に割り当てた場合〔(c2)図参照〕

中継装置①と中継装置②の間の回線：通信パス2本

中継装置①と中継装置③の間の回線：通信パス2本

中継装置②と中継装置③の間の回線：通信パス2本

となる

従って、(c2)図のほうが、(c1)図よりも、各回線に、通信パスの数が均等に割り当てられることになるめ、従来技術では経路2を選択することになる。

上記の従来技術では、「通信パスの数」を均等に分散させるようにしているため、個々の通信パスの違い（通信量）が無視されることになる。実際には、個々の通信パスには平均データ転送速度（一定時間にどれくらいのデータ量が流れるか：通信量）という特徴があり、この値はアプリケーションにより大きく異なっている。

負荷分散を適切に行うためには、この通信パスの平均データ転送速度を考慮に入れて、通信パスの経路を選択してければならないが、上記の如き、各回線上の通信パスの本数を均一化する従来技術ではこれは不可能である。

例えば、上記(b) 図において、ホストと端末cの間の通信パスは平均データ転送速度が非常に大きい（つまり、常にデータが流れ続けている）とし，それ以外の通信パスは平均データ転送速度が小さい（つまり、とぎれとぎれにしかデータが流れない）とする。

この場合、新たに確立しようとするホストと端末d間の通信パスは、(c1)図のように経路を選択するほうが、(c2)図のように経路を選択するよりも負荷分散としては望ましい。

なぜなら、中継装置①と中継装置③の間の回線は、平均データ転送速度が非常に大きい通信パスに対応しているため、大きな負荷がかかっており、ここに新たな通信パスを乗せるべきではないからである。

然し、従来技術では、個々の通信パスの平均データ転送速度（通信量）の違いを考慮しないため、どんなときにも (c2) 図が選択されるのは先に説明した通りである。

従って、適切な負荷の分散が行われないという問題があった。

又、データ通信の負荷分散方式として、上記の他に、例えば、本願出願人が先願している特開昭57-107658号公報「複数回線制御方式」がある。

該特開昭 57-107658号公報「複数回線制御方式」に開示されている負荷分散方式は、複数の通信回線が並列に接続されてた通信システム、即ち、マルチリンク方式の通信システムにおいて、各通信回線の伝送速度と伝送データのフレーム長から、各通信回線の利用率および、伝送時間がほぼ等しくなるように使用通信回線を選択するものである。

即ち、フレーム長が長い伝送データは高速の通信回線を使用し、フレーム長の短いものは低速の通信回線を使用することで、例えば、各伝送データの伝送時間をほぼ一定にするものである他、該負荷分散方式は、複数の通信回線が並列に接続されている、上記マルチリンク方式の通信システムに限定されるもので、前述の如き、複数個の回線(A,B, ～) 上に確立されている複数個の通信パスを備えた複数個の中継装置①, ②～を介して、データ通信の中継を行う方式には適用できないものである。

本発明は上記従来の欠点に鑑み、複数個の回線(A,B, ～) 上に確立されている複数個の通信パスを備えた複数個の中継装置①, ②～を介して、データ通信の中継を行う方式において、各回線(A,B, ～) に対する負荷分散を適切に行うことができる負荷分散方式を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記の問題点は下記の如くに構成されたデータ通信における負荷分散方式によって解決される。

複数個の回線(A, ～) 上に確立されている複数個の通信パスを備えた複数個の中継装置①, ～を介して、データ通信の中継を行う方式において、

各中継装置①, ～に、個々の回線(A, ～) に対応して、通信パス確立／解放時の各データ通信の「データ転送速度×データ転送時間」の総和である通信量を表示した通信量テーブルを設けて、

ある回線から通信パスの確立要求があったとき、

上記通信量テーブルを参照して、各回線の通信量が均等になるように、上記通信パスの経路を決定するように構成する。

〔作用〕

即ち、本発明によれば、複数個の回線(A,B, ～)上に確立されている複数個の通信パスを備えた複数個の中継装置①, ②～を介して、データ通信の中継を行う方式において、

(1)ホストや端末は、発呼の際に、その通信パスの平均データ転送速度（一定時間にどれくらいのデータ量が流れるか）を中継装置（交換機）に対して通知する。

(2)中継装置（交換機）は、各回線について, その回線上に確立されている、複数個の通信パスの平均データ転送速度の総和、即ち、通信パス確立／解放時の各データ通信の「データ転送速度×データ転送時間」の総和を常に、通信量テーブルの形で記憶しておく。即ち、通信パスの確立／解放の度に、この値を修正して、常に正しい値を記憶しておく。

(3)ホストや端末から発呼を受けた場合で、その通信パスが取り得る経路が複数個存在したとき、本発明を適用した中継装置（交換機）は、上記通信量テーブルを参照して、各回線上に確立されている「複数個の通信パスの平均データ転送速度の総和」が均等になるような経路を採用する。

従って、本発明の中継装置（交換機）が発呼要求を受けて経路選択を行うと、単に、各回線上の通信パスの数が均等になるように動作するのではなく、各回線上の通信パスの平均データ転送速度の総和、即ち、データ通信量が均等になるように動作する為、従来方式に比較して、効果的な負荷分散を行うことができる効果がある。

〔実施例〕

以下本発明の実施例を図面によって詳述する。

第１図は本発明の一実施例を示した図であり、(a) は従来方式の経路選択方式の概念を示し、(b) は本発明の経路選択方式の概念を示している。

本発明においては、複数個の回線(A,B, ～) 1上に確立されている複数個の通信パスを備えた複数個の中継装置①, ②～を介して、データ通信の中継を行う方式において、各回線(A,B, ～) 1 毎に、その時点での通信量、即ち、一定時間にどれだけのデータ量が流れているか、具体的には、通信パス毎の「データ転送速度×データ転送時間」の総和を設定した通信量テーブル 10 を、例えば、経路選択部 4に設けておき、新たな発呼要求があると、その発呼要求が持っている平均データ転送速度、即ち、通信量を用いて、上記通信量テーブル 10 を参照し、各回線(A,B, ～) 1 上の通信量が均等になるように、該新たな発呼要求のあったデータ通信に対する通信パスの経路を選択する手段が本発明を実施するのに必要な手段である。尚、全図を通して同じ符号は同じ対象物を示している。

以下、第１図によって、従来方式による負荷分散方式と対比させながら、本発明のデータ通信における負荷分散方式を説明する。

第１図 (a)は、従来の中継装置の概念を説明する図である。該 (a)図の中継装置①, ～はＡ, Ｂ, Ｃ３本の回線 1に接続されており、この回線(A,B, C) 1を制御する回線制御部 2が回線ごとに存在する。

これらの回線(A,B,C) 1 上に確立される通信パスを中継する部分が、通信パス制御部 3である。(a) 図では、この通信パス制御部 3が複数の経路の１つを選択することができることを「点線」で示している。

該 (a)図で重要なのは、経路選択部 4a における テーブル 10aの内容である。このテーブル 10a には、各回線(A,B,c) 1 に、現在、通信パスが何本確立されているかという情報が保持されている。

(a) 図において、ある回線から、新たな通信パスの確立要求（発呼）を受けると、上記通信パス制御部 3は経路選択部 4a に対して、問い合わせを出す。経路選択部 4a は、各回線Ａ, Ｂ, Ｃ 1 に対応している通信パスの数がなるべく均等になるように経路を決め、その指示を通信パス制御部 3に出す。この指示に従って、通信パス制御部 3

はデータ通信の中継を行う。

一方，(b) 図は、本発明による中継装置の概念を示している。上記の (a)図との違いは、経路選択部 4のテーブルの内容である。

(b) 図に示した、通信量テーブル 10 には，各回線(A,B,C) 1 における通信パスの平均データ転送速度の総和（(b) 図 においては、簡単に「通信量：X bps 」と表現してあるが、具体的には、その時点で、該回線において通信されている複数個のデータ通信の一定時間内の「データ転送速度×データ転送時間」の総和）である通信量が保持されている。

(b) 図 において、ある回線から通信パスの確立要求（発呼）を受けると、(a) 図で説明した従来方式と同じように、通信パス制御部 3は経路選択部 4に対して問い合わせを出す。

該経路選択部 4は、各回線A，B，C 1における通信量が、なるべく均等になるように経路を決め、その指示を通信パス制御部 3に出す。この指示に従って、通信パス制御部 3は、該新たなデータ通信の中継を行う。

該経路選択部 4は、通信パスの確立／解放の度に、上記通信量テーブル 10 の値を修正し、常に、正しい通信量を記憶しておくように動作する。

このように、本発明においては、「通信量」という回線の負荷に直接影響するパラメタを均等にするように経路を選択するため、従来の中継装置に比べてより効果的な負荷分散が可能である。

〔発明の効果〕

以上、詳細に説明したように、本発明のデータ通信における負荷分散方式は、中継装置（交換機）が発呼要求を受けて経路選択を行うとき、単に各回線(A,B, ～) 上の通信パスの数を均等にするように動作するのではなく、各回線(A,B, ～) 上の通信パスの平均データ転送速度（通信量）を均等にするように動作するため、従来より効果的な負荷分散が可能になる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を示した図，

第 2 図は従来のデータ通信における負荷分散方式を説明する図，

である。

図面において、

1 は回線A，B，C，又は、回線(A,B, ～)，

2 は回線制御部，　3 は通信パス制御部，

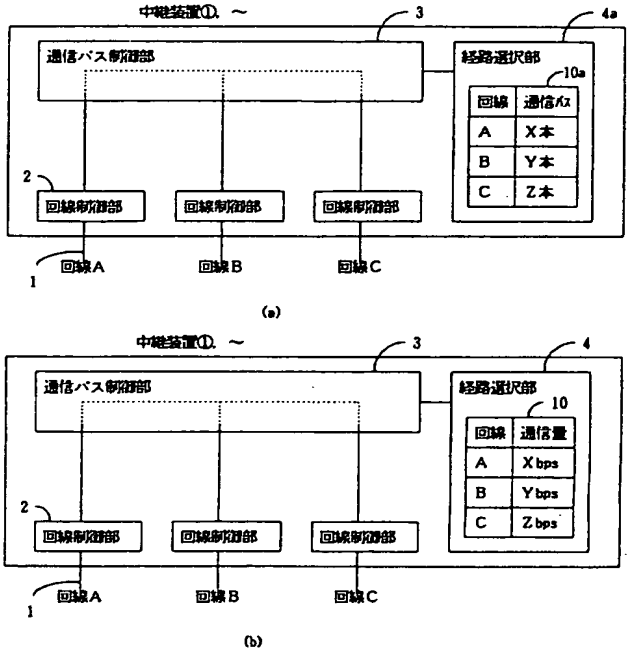
4,4aは経路選択部，

10は通信量テーブル，　10a はテーブル，

①，②，③は中継装置，

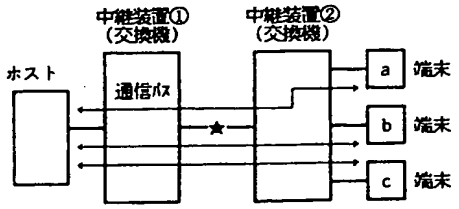
をそれぞれ示す。

代理人　弁理士　井桁貞一

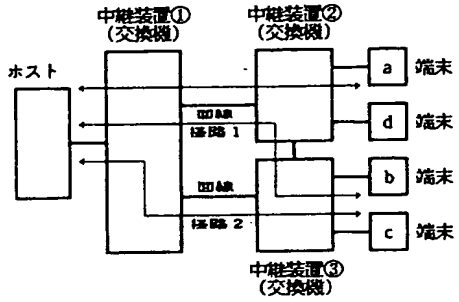


本発明の一実施例を示した図

第 1 図



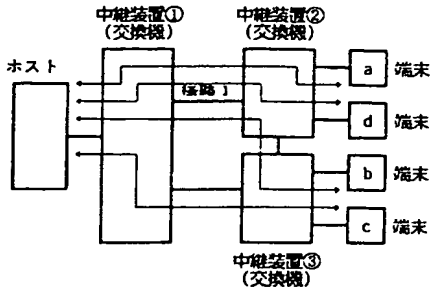
(a)



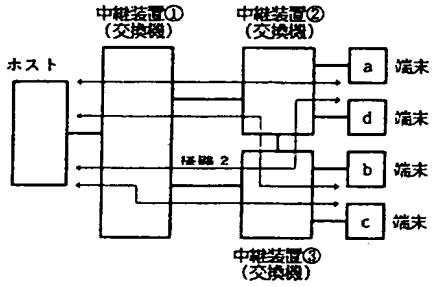
(b)

従来のデータ通信における負荷分散方式を説明する図

第 2 図 （その1）



(c1)



(c2)

従来のデータ通信における負荷分散方式を説明する図

第 2 図 （その2）

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☑ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☑ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.